

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-287739

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G06F 3/033

G09F 9/00

G09F 9/35

(21)Application number : 2002-091467

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 28.03.2002

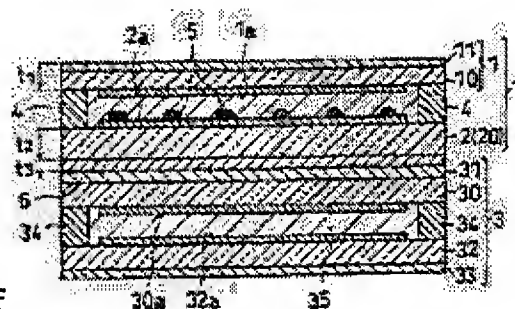
(72)Inventor : SUGAWARA HIDEO
NOGUCHI TOMOISA
HARA KAZUTAKA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device with a touch panel which hardly gives rise to a disturbance of a liquid crystal display accompanying a pressing operation in firmly sticking and integrating the liquid crystal display device and the touch panel boundary.

SOLUTION: The liquid crystal display device with the touch panel has the touch panel T which has a first substrate 1, a second substrate 2 arranged to face the first substrate 1 and transparent electrodes 1a and 2a formed on the opposite surfaces of the substrates 1 and 2 and the liquid crystal display device 3 of which the front section is firmly stuck to the second substrate 2 of the touch panel T by a tacky adhesive material 6. The total thickness of the second substrate 2 and the tacky adhesive material 6 is 0.2 to 2.0 mm.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と、この第1の基板と対向配置される第2の基板と、前記各基板の対向面に形成された透明電極とを有するタッチパネルと、前面部が前記タッチパネルの第2の基板と粘着材により密着される液晶表示装置とを備え、前記第2の基板と前記粘着材の総厚さが0.2mm～2.0mmであることを特徴とするタッチパネル付液晶表示装置。

【請求項2】 前記第1の基板の総厚さが0.1mm～0.3mmであることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル付液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置の前面に入力装置としてのタッチパネルを設けてあるタッチパネル付液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に液晶表示装置（以下、LCDと略す）は、観察者手前側に配置され、内側に透明電極を有する第1の透明基板と、観察者奥側に配置され、内側に透明電極を有する第2の透明基板と、各透明基板の間に挟持された液晶層とで構成される液晶セルを備え、更にこの液晶セルに偏光板、位相差板、反射板等を組み合わせて構成されている。

【0003】 また、入力装置としてのタッチパネルは、一般的には上側（観察者手前側）に高分子フィルム（第1の基板）を配置し、この下側（観察者奥側）にガラス（第2の基板）を配置し、これら高分子フィルムとガラスとを対向配置させると共にそれぞれの内側に透明電極を形成している。かかる構成により、上側から指やペン等でパネル表面を押し、対向する透明電極どうしを接触させることで、その接触部分での電流の流れに基づいて位置を検出したりすることができる。

【0004】 上記のようなLCDの上にタッチパネルを重ねる様にして、タッチパネル付液晶表示装置を構成している。これにより、LCDの画面に表示される情報を見ながら、タッチパネルを操作することでデータの入力等を行うことができる。

【0005】 しかしながら、タッチパネルとLCD（表示装置）の間、すなわち、タッチパネルのガラス（第2の基板）とLCDの前面部との間には空隙が設けられた状態で両者が一体化されている。その結果、界面反射が生じ、表示品位が低下するという問題があった。また空隙部に気泡や異物が混入したり、また浮きの発生により表示品位が低下する問題もあった。

【0006】 そこで、タッチパネルとLCDとの間に空隙が生じないように密着させて一体化した構造が考えられる。しかし、何らの工夫もなくタッチパネルとLCDとを密着させたのでは、タッチパネルを押し操作して入

力を行う際に、押圧力によりLCD表示に乱れが生じやすいという問題が発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、液晶表示装置とタッチパネル界面を密着させて一体化するにあたり、押圧操作に伴う液晶表示の乱れが生じ難いタッチパネル付液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明に係るタッチパネル付液晶表示装置は、第1の基板と、この第1の基板と対向配置される第2の基板と、前記各基板の対向面に形成された透明電極とを有するタッチパネルと、前面部が前記タッチパネルの第2の基板と粘着材により密着される液晶表示装置とを備え、前記第2の基板と前記粘着材の総厚さが0.2mm～2.0mmであることを特徴とするものである。

【0009】 この構成によると、タッチパネルの第2の基板と、液晶表示装置の前面部とを粘着材により密着する。これにより、タッチパネルと液晶表示装置との間に空隙がなくなり、界面反射が生じて表示品位が低下することがない。また、第2の基板の厚さと粘着材の厚さとを加えた総厚さが0.2～2.0mmとなるように、第2の基板の厚さと粘着材の厚さを決定する。本願の発明者らは、鋭意検討した結果、第2の基板と粘着材の総厚さを上記の数値範囲になるようにすることで、押圧操作に伴う液晶表示の乱れが生じにくくなることを見出したものである。

【0010】 本発明の実施形態としては、前記第1の基板の総厚さが0.1mm～0.3mmであることが好ましい。より好ましくは、0.17mm～0.19mmである。この範囲の数値を選択することにより、透明電極の形成が容易になり、透明電極の耐久性が向上する。また、良好な押圧感覚が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】 本発明に係るタッチパネル付液晶表示装置の好適な実施形態を図面を用いて説明する。図1は、タッチパネル付液晶表示装置の構成を示す模式図である。図1において、上側が観察者側に相当する。ここに示される構成は、あくまでも1例であって、本発明が図1のものに限定されるものではない。また、図1は層構造を説明するためのもので、寸法関係については誇張して描かれている。

【0012】 タッチパネル付液晶表示装置は、タッチパネルTとLCD3とから構成され、両者は一体化されている。タッチパネルTは、観察者手前側に位置する第1の基板1と、この第1の基板に対向配置され、観察者奥側に位置する第2の基板2とを有し、これら第1の基板1と第2の基板2とは接合層4により所定の間隔をもって結合されている。

【0013】第1の基板1は、第1の透明基材10と、その外表面に形成されたハードコート層（または、アンチグレア層）11を有しており、内側に透明電極1aが形成される。第2の基板2の内側にも透明電極2aが形成される。透明電極1a、2aは、対向配置されている。また、透明電極1a、2aの間には、ドットスペーサが設けられ、間隔を保持している。

【0014】LCD3は、観察者手前側に位置する第1の透明基板30と、この第1の透明基板に対向配置され、観察者奥側に位置する第2の透明基板32とを有しており、各透明基板30、32には夫々偏光板31、33が貼り付けられている。第1・第2の透明基板30、32はスペーサ34を介して結合されており、その間に液晶35が封入されている。また、第1・第2の透明基板30、32の内側には夫々透明電極30a、32aが形成されている。

【0015】上記のように構成されたタッチパネルTとLCD3とは、粘着材6により密着して結合されている。

【0016】第1の基板1における第1透明基材10や第2の基板2における第2透明基材20としては、透明基材を特に制限なく使用できる。たとえば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン系樹脂などの適宜なプラスチックからなる高分子フィルムが用いられる。特に、ポリエステルフィルムが好ましく用いられる。第1の基板1の厚さ（図1の t_1 ）は、適宜に決定しうるが一般的には、タッチパネル形成時の作業性や性能等の点より、 $1\text{mm} \sim 0.3\text{mm}$ 程度、特に $0.17\text{mm} \sim 0.19\text{mm}$ が好ましい。

【0017】なお、第1の基板1は、上記高分子フィルムと高分子フィルムとを貼りあわせた複合フィルムにより形成することもできる。

【0018】第1・第2の基板1、2の内側には、透明電極1a、2aが設けられる。透明電極1a、2aの形成は、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気メッキ法またはこれらの組み合わせ法などの各種薄膜形成法を適宜に選択することができる。

【0019】透明電極1a、2aの形成材としては、透明な導電性の膜を形成しうるものを適宜に選択して用いる。好ましくは、例えば、金、銀、白金、パラジウム、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、鉄、コバルト、錳およびこれらの合金等からなる金属、また酸化インジウム、酸化スズ、酸化チタン、酸化カドミウムおよびこれらの混合物等からなる金属酸化物、3つ化銅等からなる他の金属化合物などが用いられる。

【0020】透明電極1a、2aの厚さは、使用目的に応じて適宜に決定することができる。たとえば、抵抗膜

式タッチパネル用の電極板としては、一般的には $10^3 \Omega/\square$ 以下の表面抵抗としたものが好ましい。かかる表面抵抗は、通例、金属系透明導電膜の場合には $30 \sim 600 \text{A}$ 程度、金属酸化物系透明導電膜の場合には $80 \sim 5000 \text{A}$ 程度の厚さとするすることで達成することができる。

【0021】なお、透明電極1a、2aの付設に際しては、第1・第2透明基材10、20のフィルム表面にコロナ放電処理、紫外線照射処理、プラズマ処理、スパッタエッチング処理、アンダーコート処理、ボンバート放電処理、電子線照射、化成、酸化、火災等の適宜な処理を施して、透明電極1a、2aとの密着性を高めることもできる。

【0022】第1の基板1には、第1透明基材10となるフィルムの外表面にハードコート処理を施して、ハードコート層11を形成することができる。ハードコート層は、特に限定するものではないが、例えば、メラニン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂などの硬質樹脂を塗布して熱硬化処理あるいは紫外線硬化処理する方法などにより行うことができる。ハードコート処理に際しては、アクリルウレタン系樹脂などの硬質樹脂にシリコン樹脂等を配合して表面を粗面化して、タッチパネルとして実用した際に鍍作用による曇り込みを防止しうるアンチグレア層を同時に形成することもできる。

【0023】本発明のタッチパネルTの第2の基板2とLCD3の前面部とを接合するための粘着剤層6としては、透明性を有するものを適宜に選択して用いられる。例えばアクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ゴム系粘着剤などが好ましい。粘着剤層6の形成法は特に制限されず、適宜な段階に適宜な方式で設けることができる。

【0024】第2の基板の厚さを t_2 とし、粘着材層の厚さを t_3 とした場合に、これらを加えた総厚さ（ $t_2 + t_3$ ）が $0.20\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$ の範囲にあることが必要である。総厚さが 0.20mm 未満になると、タッチパネルの押圧操作時に、押圧力がLCDの表示に乱れが生じる。また、総厚さが 2.0mm を超えると、LCDとタッチパネルの貼り付け作業が行いにくくなる。

【0025】

【実施例】次に、本発明の効果を確かめるために実験を行った。実施例を9種類、比較例を2種類ほど用意し、貼り合わせ作業性と、LCD表示の乱れの有無により評価を行った。その結果は表1に示される。

【0026】貼り合わせ作業性とは、タッチパネル側に粘着材層を設けておき、これをLCD側へラミネートを実施する際の作業性において、問題なくラミネートが可能であるものを○とし、ラミネート時に気泡等の発生により外観品質に問題が発生したものを×としている。

【0027】また、LCD表示の乱れの有無は、作成し

たタッチパネル付液晶表示装置の表面に、ポリアセタール樹脂により成型したペン（先端 $r=0.8\text{mm}$ ）を用いて、荷重 100g で $50\text{mm}/\text{min}$ の速度で揺動試験を実施した。LCD表示の乱れを目視で観察し、乱れがないものを○とし、乱れが生じたものを×と評価した。以下、比較例と実施例の構成を説明する。もちろん、本発明がこれらの実施例に限定されるものではない。

【0028】＜比較例1＞第1の基板の第1の透明基材として、 $175\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用い、片面にアクリル系樹脂を紫外線硬化により $5\mu\text{m}$ 厚になるように塗布した。次に、ポリエステルフィルムの反対側の面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0029】第2の基板の第2の透明基材として、 $125\mu\text{m}$ 透明なポリエステルフィルムを用い、片面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0030】上記の第1の基板と第2の基板を用いてタッチパネルを作成後、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介してLCDの前面部に貼り合わせを行いタッチパネル付液晶表示装置を作成した。

【0031】＜比較例2＞第1の基板の第1の透明基材として、 $125\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用い、片面にアクリル系樹脂を紫外線硬化により $5\mu\text{m}$ 厚になるように塗布した。次に、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 $25\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用いて貼り合わせて複合フィルムとした。さらに、貼り合わせたポリエステルフィルムのもう一方の面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0032】第2の基板の第2の透明基材として、 $100\mu\text{m}$ の透明なポリカーボネートフィルムを用い、メラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。さらに、ポリエステルフィルムの下面には、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 2mm 厚の透明なポリカーボネート板を貼り合わせ、第2の基板を形成した。

【0033】上記の第1の基板と第2の基板を用いてタッチパネルを作成後、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介してLCDの前面部に貼り合わせを行い、タッチパネル付液晶表示装置を作成した。

【0034】＜実施例1＞第1の基板の第1の透明基材として、 $125\mu\text{m}$ 透明なポリエステルフィルムを用い、片面にアクリル系樹脂を紫外線硬化により $5\mu\text{m}$ 厚になるように塗布した。次に、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 $25\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用いて貼り合わせ複合フィルムとした。さらに、貼り合わせたポリエステルフィルムのもう一方の面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0035】第2の基板の第2の透明基材として、 $175\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用い、片面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0036】上記の第1の基板と第2の基板を用いてタッチパネルを作成後、アクリル系粘着剤 $25\mu\text{m}$ を介してLCDに貼り合わせを行い、タッチパネル付液晶表示装置を作成した。

【0037】＜実施例2＞第1の基板の第1の透明基材として、 $125\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用い、片面にアクリル系樹脂を紫外線硬化により $5\mu\text{m}$ 厚になるように塗布した。次に、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 $25\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用いて貼り合わせ複合フィルムとした。さらに、貼り合わせをしたポリエステルフィルムのもう一方の面にメラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。

【0038】第2の基板の第2の透明基材として、 $100\mu\text{m}$ の透明なポリカーボネートフィルムを用い、メラミン系樹脂を熱硬化により 40nm 厚になるように塗布した。次に、酸化錫 $10\text{wt}\%$ のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、 20nm 厚になるように透明電極を形成した。さらに、ポリエステルフィルムの下面には、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 1mm 厚の透明なポリカーボネート板を用いて貼り合わせ、第2の基板を構成した。

【0039】上記の第1の基板と第2の基板を用いてタッチパネルを作成後、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介してLCDに貼り合わせを行い、タッチパネル付液晶表示装置を作成した。

【0040】＜実施例3＞第1の基板の第1の透明基材として、 $125\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを用い、片面にアクリル系樹脂を紫外線硬化により $5\mu\text{m}$ 厚になるように塗布した。次に、アクリル系粘着材 $25\mu\text{m}$ を介して、 $25\mu\text{m}$ の透明なポリエステルフィルムを

用いて貼り合わせ複合フィルムとした。さらに、貼り合わせをしたポリエステルフィルムのもう一方の面に、メラミン系樹脂を熱硬化により40nm厚になるように塗布した。次に、酸化錫10wt%のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、20nm厚になるように透明電極を形成した。

【0041】第2の基板の第2の透明基材としては、100μmの透明なポリカーボネートフィルムを用い、メラミン系樹脂を熱硬化により40nm厚になるように塗布した。次に、酸化錫10wt%のITOターゲットを用いてスパッタリング法により、20nm厚になるよう

に透明電極を形成した。さらにポリエステルフィルムの下面には、アクリル系粘着材25μmを介して、1.5mm厚の透明なポリカーボネート板を用いて貼り合わせ第2の基板を構成した。

【0042】上記の第1の基板と第2の基板を用いてタッチパネルを作成後、アクリル系粘着材25μmを介して液晶表示装置に貼り合わせを行い、タッチパネル付液晶表示装置を作成した。

【0043】

【表1】

	第1基板	第2基板	第2基板+粘着材	貼り合わせ作業性	LCD表示乱れ
実施例1	0.18mm	0.175mm	0.20mm	○	○
実施例2	0.18mm	1.125mm	1.15mm	○	○
実施例3	0.18mm	1.625mm	1.65mm	○	○
比較例1	0.18mm	0.125mm	0.15mm	○	x
比較例2	0.18mm	2.125mm	2.15mm	x	○

上記表1からも分かるように、第2の基板と粘着材の総厚さを0.2mm～2.0mmの範囲とすることで、LCD表示の乱れが生じず、また貼り合わせ作業性も問題がないことが確認できた。

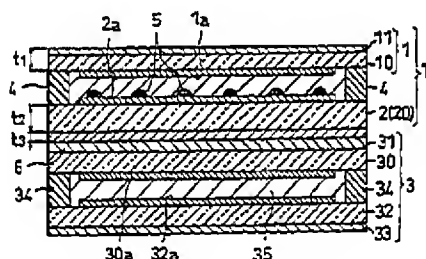
【図面の簡単な説明】

【図1】タッチパネル付液晶表示装置の構成を示す模式図

【符号の説明】

- 1 第1の基板
- 2 第2の基板
- 3 液晶表示装置
- 6 粘着材層
- 10 第1の透明基材
- 11 ハードコート層
- 20 第2の透明基材
- T タッチパネル

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 原 和孝
大阪府茨木市下徳積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA18 QA02 DA15 SA17 TA06
5B087 CC02 CC18 CC37
5C094 AA03 AA56 BA14 BA43 DA13
FB06 JA08
5G435 AA01 BB12 HH02 HH20 LL12